

## MAGNETIC RECORDING MEDIUM

PUB. NO.: 06-096431 [JP 6096431 A]  
PUBLISHED: April 08, 1994 (19940408)  
INVENTOR(s): TOBIYO MASAHIRO  
HAGIWARA HIDETOSHI  
ITO KOHEI  
APPLICANT(s): HITACHI METALS LTD [000508] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 04-242411 [JP 92242411]  
FILED: September 11, 1992 (19920911)  
INTL CLASS: [5] G11B-005/66  
JAPIO CLASS: 42.5 (ELECTRONICS -- Equipment)  
JAPIO KEYWORD: R115 (X-RAY APPLICATIONS)  
JOURNAL: Section: P, Section No. 1768, Vol. 18, No. 370, Pg. 73, July 12, 1994 (19940712)

## ABSTRACT

PURPOSE: To control grain diameter and to obtain high coercive force by interposing a metal film based on at least one of Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt and Au between a nonmagnetic substrate and an underlayer of Cr, etc.

CONSTITUTION: A metal film 12 based on Cu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt or Au is interposed between a glass substrate 11 and a Cr underlayer 13. A magnetic layer 14 of a Co-based alloy such as CoCrTa and a protective film 15 of SiO(sub 2), etc., are formed on the Cr underlayer 13 to produce a thin film magnetic disk. The metal film 12 prevents oxygen, etc., from the substrate 11 from reaching the Cr underlayer 13 and brings such crystal orientation that the (110) face of Cr is made liable to epitaxial grow in a direction parallel to the surface of the substrate. The (110) face can be made parallel to the surface of the substrate and crystal growth fit to attain high coercive force can be carried out.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-96431

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/66

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

7303-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-242411

(22)出願日 平成4年(1992)9月11日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 飛世 正博

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 萩原 英俊

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

(72)発明者 伊藤 康平

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式  
会社磁性材料研究所内

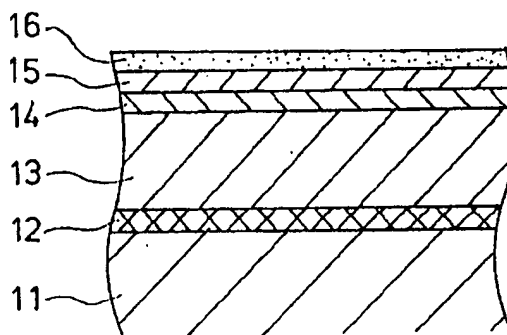
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を得る。

【構成】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも1種が主成分である金属膜を設けた磁気記録媒体。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも1種が主成分である金属膜を設けたことを特徴とする磁気記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上に磁性膜等を形成した磁気記録媒体に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 コンピュータ用磁気ディスク装置では、近年その大容量化が強く求められているが、大容量化を図るためには磁気記録媒体における記録密度を高めることが必要である。記録密度を高めるためには、磁気ヘッドの低浮上量化を可能とするために平滑な表面を有する基板、および磁気記録媒体の高保磁力化が求められている。従来磁気記録媒体用の基板としてはアルミ基板が用いられているが、より平滑性に優れた基板としてガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板を用いることが検討されている。アルミ基板を用いた場合は通常数10 $\mu$ mのNiPめっき層を設け、その上にCr下地膜、磁性膜、保護膜を積層する。しかしガラスやセラミック、カーボン基板等の場合はその上に直接Cr下地、磁性膜を形成すると高い保磁力が得られないことが多い。この理由はまだ明確にはなっていないが基板から発生する酸素、水等のガスの影響により下地のCr膜の結晶成長がアルミ基板上のNiP上に成膜させた場合とは異なるため、Cr上に成膜される磁性膜の結晶成長にも影響を及ぼし高保磁力を得るためには望ましくない結晶成長が起きるためと考えられている。これらの問題を解決するため基板上にTi、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si等の金属やSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiN、AlNのような酸化物や窒化物の非磁性膜（以下この膜を中間膜とした）を形成し、その上にCr下地膜、磁性膜、保護膜を順に積層し、保磁力を若干向上させた磁気記録媒体が提案されている。（特開平2-29923号）

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術に記載したように、ガラス等の非磁性基板を使用した磁気記録媒体において高い保磁力を得るために望ましいCrの結晶成長を促すためにTi、Mo、Zr、Al、Mn、W、Si、Nb、Ta、Y、Hf、希土類元素等の金属やSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiN、AlNのような酸化物や窒化物の非磁性中間膜を形成すれば、1000Oe程度まで保磁力を高くすることができる。しかし最近の高記録密度化に対応するためには1400Oe以上の保磁力が必要である。磁気記録媒体の保磁力は磁性膜の結晶の配

向性や結晶粒径あるいは微細組織に関係しているが、磁性膜の結晶粒径や結晶配向はその下地のCr膜の結晶配向や結晶粒径に、同様にCr膜はその下地の中間膜の結晶粒径や結晶配向に大きく影響されることが考えられる。したがってCr膜の下地である中間膜の結晶粒径や結晶配向が保磁力に及ぼす影響は大きく適切な材料を選ぶことが必要である。本発明の目的は、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を得ることにある。

##### 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するため、ガラスやセラミック、カーボン等の非磁性基板上にCr等の下地膜と磁性膜と保護膜を積層させてなる磁気記録媒体において、非磁性基板とCr等の下地膜との間にCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの少なくとも一種を主成分とする金属膜を設けた。これらの金属は基板からの酸素などが下地のCr膜にまで到達するのを防ぐ役割を果たすとともに、Crの(110)面が基板面に平行な方向にエピタキシャル成長しやすいような結晶配向をとる。すなわち、これらの金属はすべてfcc構造を有し、ガラス基板等の非晶質の上に成膜した場合、基板に平行にfcc金属の(111)面が成長する。このfcc(111)面に対してbcc構造のCrの(110)面がエピタキシャル成長する。これはbcc(110)面とfcc(111)面の原子数密度と原子配列が近いことによると考えられる。このようにCrの(110)面が強く配向することによりCoのC軸がより膜面に平行に配向し、保磁力を高めることができる。

##### 【0005】

【作用】 基板上に設けられたCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの中間膜はまず基板から発生する酸素等のガスが下地のCrに拡散するのを防ぐ作用があり、かつCrの(110)面の配向を強め結果的に磁性膜のC軸を基板面に中間膜を用いなかった場合に比べてより平行に揃えることができ高保磁力を得るのに望ましい結晶成長を実現できるものと考えられる。

##### 【0006】

【実施例】 以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。

（実施例1） 図1は本発明の一実施例となる磁気記録媒体の断面図をしめしたものである。図において11は化学強化ガラス、あるいは結晶化ガラス、セラミック等のガラス基板、12は前記基板の両面に設けたCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auのうち1種を主成分とする金属膜、13はCr下地層、14はCoCrTa、CoNiCr、CoCrPtなどのCo基合金磁性層、15はC、SiO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>等からなる保護膜、1

6は潤滑剤である。特徴は、下地Cr膜とガラスあるいはセラミック基板の間に、fcc構造を有する金属膜12を設け、酸素等が拡散してCr膜の正常な結晶成長が阻害されるのを防ぎ、その上さらにエピタキシャル成長によってCr(110)を強く配向させた点にある。外径95mm、内径25mm、厚さ1.27mmのガラス基板を洗浄後、DCマグネトロンスパッタ装置を用い、 $2 \times 10^{-7}$  Torr以下に排気後、ガラス基板を300℃において10分間加熱後、Arガスを導入し、放電時

のガス圧を10mTorrに保持し、投入電力500W、成膜速度180Å/分の条件により中間膜、下地膜、磁性膜、保護膜の順に連続して形成し薄膜磁気ディスクを作成した。下地Cr膜の膜厚を1000Å、磁性膜のCoCrTaを500Å、中間膜としてAuを選び膜厚を100Åから3000Åまで変化させたところ、表1のような磁気特性が得られた。

【0007】

【表1】

CoCrTa/Cr/Au膜の磁気特性

Au膜厚(Å)	保磁力(Oe)	S*
(比較例) 0	490	0.68
100	510	0.80
200	1300	0.82
300	1450	0.82
500	1600	0.85
700	1650	0.85
1000	1650	0.88
2000	1700	0.88
3000	1800	0.90

Auの膜厚が0Å(ワグストロー)のとき、すなわち中間膜がないときは保磁力は490Oeでたいへん低い、中間膜の膜厚を厚くしていくと急激に保磁力は増大し、中間膜が300Åのときには1450Oeを得ることができる。また保磁力角形比S\*も中間膜の存在により0.68から0.82に改善される。オージェ電子分光法により、膜の深さ方向の元素分析を行った結果、中間膜がない場合は酸素がCrに拡散しているのに対し、中間膜を用いた場合は酸素は中間膜に拡散しているものの、Cr膜には含まれていないことがわかった。これより中間膜にはガラスからの酸素がCrに拡散するのを防ぐ効果

があることがわかる。またX線回折によりガラス基板上のAu膜は(111)面が基板面に平行に配向しその上のCr膜は(110)配向がAu膜がないときに比べて強くなっていることがわかった。

(実施例2) 実施例1と同様に、ガラス基板上に種々の中間膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性を測定した。中間膜の膜厚は500Å一定とした。磁性膜はCoCrPt膜を500Å成膜した。

【0008】

【表2】

CoCrPt/Cr/中間膜の  
磁気特性

中間膜	保磁力(Oe)	S <sup>2</sup>
(比較例) 0	690	0.71
Cu	1420	0.86
Rh	1550	0.84
Pd	1670	0.88
Ag	1500	0.80
Ir	1760	0.85
Pt	1500	0.82
Au	1720	0.83

本実施例よりCu, Rh, Pd, Ag, Ir, Pt, Auの金属膜の金属元素を中間膜として用いることにより、保磁力が大幅に改善されていることがわかる。

(実施例3) 実施例1と同様に、ガラス基板上に中間膜、下地Cr膜、磁性膜、保護膜の順に形成し磁気特性

を測定した。磁性膜はCoNiCr膜を500Å成膜し、Cr下地膜およびPd中間膜の膜厚を変化させた。

【0009】

【表3】

CoNiCr/Cr/Pd膜の磁気特性

中間膜厚(Å)	下地膜厚(Å)	保磁力(Oe)
200	800	1020
300	700	1050
500	500	1020
800	200	940

(比較例)

0	1000	980
0	800	920
0	700	890
0	500	420
0	200	340
0	0	200

上記の実施例で明らかなように、下地Crの膜厚が500Å以上の場合、中間膜を設けることにより1000Oe以上の高保磁力を得ることができる。

【0010】

【発明の効果】本発明によって、従来知られている中間膜よりも高い保磁力を得ることができる適切な材料を選ぶことによりCr下地膜とそれに続く磁性膜の結晶配向、結晶粒径を制御し1400Oe以上の高い保磁力を

得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の磁気記録媒体の部分断面図である。

【符号の説明】

- 11 非磁性基板
- 12 中間膜
- 13 Cr下地膜

【図 1】

